PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

04-319431

(43) Date of publication of application: 10.11.1992

(51)Int.CI.

B32B 15/01

B23K 20/00 B23K 20/00

(21)Application number : **03-087952**

(71)Applicant: NIPPON STEEL CORP

(22) Date of filing:

19.04.1991

(72)Inventor: ISHII YOSHIO

USUDA MATSUO

EJIMA MIZUO

KADOWAKI NOBUO

(54) STEEL SHEET-CLAD ALUMINUM SHEET FOR AUTOMOBILE, BEING LIGHTWEIGHT AND HAVING EXCELLENT MACHINABILITY, AND MANUFACTURE THEREOF

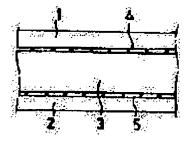
(57) Abstract:

PURPOSE: To provide steel sheet-clad aluminum sheets for automobiles, which enable the weight of materials to be reduced, and which have excellent machinability, in relation to reducing the weight of an automobile body.

CONSTITUTION: Skin materials are made of low carbon steel sheets 1, 2, and a core material is formed of an aluminum sheet, or of an aluminum alloy sheet 3. Each of said skin materials is laminated on each side or the core material with resin adhesives 4, 5 interposed therebetween to form a steel sheet-clad aluminum sheet. The shear strength of the steel sheet-clad aluminum

sheet is made not less than 10N/mm2, and the ratio of sheet thickness (steel sheet/ aluminum sheet) of the skin

material to the core material is set in the range of 0.3 to 5.2, whereby a steel sheet-clad aluminum sheet being light in weight and having excellent machinability can be manufactured.



LEGAL STATUS

DERWENT-ACC-NO:

1992-421736

DERWENT-WEEK:

199251

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE:

Light steel sheet clad aluminium@ thin plate for carcomprises low carbon content steel sheet surface material laminated to aluminium@ sheet with adhesive resin

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON STEEL CORP[YAWA]

PRIORITY-DATA: 1991JP-0087952 (April 19, 1991)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES MAIN-IPC

JP 04319431 A

November 10, 1992

N/A

005 B32B 015/01

APPLICATION-DATA:

PUB-NO

APPL-DESCRIPTOR

APPL-NO

APPL-DATE

JP 04319431A

N/A

1991JP-0087952

April 19, 1991

INT-CL (IPC): B23K020/00, B32B015/01

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 04319431A

BASIC-ABSTRACT:

The surface material is low carbon content steel sheet. The core is aluminium sheet or aluminium alloy sheet. These sheets are laminated with resin adhesive. The ratio of thickness of steel sheet and aluminium sheet (steel sheet/aluminium sheet) = 0.3-5.2.

USE/ADVANTAGE - It is light, and has workability, easy chemical treating and weldability.

In an example, the laminate is heat compressed by pressure roll to give the steel clad aluminium sheet with 10 N/mm2 or more of shear strength. When 0.2 mm thick steel sheets and 0.2 mm thick aluminium sheet are used, the clad plate becomes lighter by about 21%. When thicker sheets are used as surface material and core material, the ratio of lightness increases (around 40%). The adhesive is thermosetting resin adhesive, thermoplastic resin adhesive or their composite. The adhesive gives shear strength and increases workability at moulding by its adhesive strength. The clad plate is moulded into the car parts by using the ordinary prodn. facilities.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/2

PAT-NO:

JP404319431A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04319431 A

TITLE:

STEEL SHEET-CLAD ALUMINUM SHEET FOR AUTOMOBILE, BEING

LIGHTWEIGHT AND HAVING EXCELLENT MACHINABILITY, AND

MANUFACTURE THEREOF

PUBN-DATE:

November 10, 1992

INVENTOR-INFORMATION: NAME ISHII, YOSHIO USUDA, MATSUO EJIMA, MIZUO KADOWAKI, NOBUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON STEEL CORP

N/A

APPL-NO:

JP03087952

APPL-DATE: April 19, 1991

INT-CL (IPC): B32B015/01, B23K020/00, B23K020/00

US-CL-CURRENT: 428/458

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide steel sheet-clad aluminum sheets for automobiles, which enable the weight of materials to be reduced, and which have excellent machinability, in relation to reducing the weight of an automobile body.

CONSTITUTION: Skin materials are made of low carbon steel sheets 1, 2, and a core material is formed of an aluminum sheet, or of an aluminum alloy sheet 3. Each of said skin materials is laminated on each side or the core material with resin adhesives 4, 5 interposed therebetween to form a steel sheet-clad aluminum sheet. The shear strength of the steel sheet-clad aluminum sheet is made not less than 10N/mm<SP>2</SP>, and the ratio of sheet thickness (steel sheet/aluminum sheet) of the skin material to the core material is set in the range of 0.3 to 5.2, whereby a steel sheet-clad aluminum sheet being light in

4/30/05, EAST Version: 2.0.1.4

weight and having excellent machinability can be manufactured.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

識別記号

(51) Int.Cl.5

(12) 公開特許公報(A)

庁内整理番号

(11)特許出願公開番号

特開平4-319431

(43)公開日 平成4年(1992)11月10日

技術表示箇所

最終頁に続く

B 3 2 B 15/01 B 2 3 K 20/00	B 7148-4F 3 4 0 8823-4E 3 6 0 A 8823-4E B 8823-4E	
		審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)
(21)出願番号	特 顏 平3-87952	(71)出願人 000006655 新日本製鐵株式会社
(22)出顧日	平成3年(1991)4月19日	東京都千代田区大手町2丁目6番3号
		(72)発明者 石井 良男
		千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式
		会社君津製鐵所内
		(72)発明者 臼田 松男
		千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式
		会社中央研究本部内
		(72)発明者 江嶋 瑞男

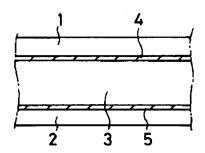
FΙ

(54) 【発明の名称】 軽量で加工性の優れた自動車用薄鋼板クラツドアルミニウム薄板およびその製造方法

(57)【要約】

【目的】本発明は自動車車体の軽量化に際し、材料重量 の軽減ができるとともに、加工性に優れた自動車用クラッド鋼板を提供する。

【構成】表皮材が低炭素薄鋼板で芯材をアルミニウム薄板もしくはアルミニウム合金薄板とし、眩表皮材と芯材の間に樹脂系接着剤を介在せしめたクラッド鋼板にあって、該クラッド鋼板のせん断強度を10N/mm²以上とするとともに、表皮材と芯材の板厚比(鋼板/アルミニウム)を0.3~5.2とすることにより軽量で加工性に優れたものができる。



会社中央研究本部内

(74)代理人 弁理士 三浦 祐治

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表皮材が低炭素薄鋼板で芯材をアルミニウ ム薄板もしくはアルミニウム合金薄板とし、該薄鋼板と アルミニウム薄板もしくはアルミニウム合金薄板との間 に樹脂系接着剤を介在せしめたクラッド鋼板にあって、 該クラッド鋼板の薄鋼板とアルミニウム板もしくはアル ミニウム合金薄板との板厚比(薄鋼板/アルミニウム薄 板もしくはアルミニウム合金薄板)を0.3~5.2とし たことを特徴とする軽量で加工性の優れた自動車用薄鋼 板クラッドアルミニウム薄板もしくは薄鋼板クラッドア 10 性など、特に加工性に大きな問題点がある。本発明は、 ルミニウム合金薄板。

【請求項2】低炭素薄鋼板もしくはアルミニウム薄板も しくはアルミニウム合金薄板の片面あるいは両面に樹脂 系接着剤を付着し、積層したのち加熱圧着し、そのせん 断強度を10N/mm²以上とすることを特徴とする加 工性に優れた自動車用薄鋼板クラッドアルミニウム薄板 もしくは薄鋼板クラッドアルミニウム合金薄板の製造方 法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】本発明は、自動車の外板、内板お よび足廻り部品等に用いられるクラッドアルミニウム薄 板もしくは薄鋼板クラッドアルミニウム合金薄板(以下 薄鋼板クラッドアルミニウム系薄板と略記する) および その製造方法に関するものである。

[0002]

【従来の技術】地球的規模の環境保護の一環として、自 動車の燃費が大きな問題となっている。例えば米国で は、いわゆるCAFE (Corporate Average Fuel Econo my) 問題として大きくクローズアップされている。その 30 ため自動車車体の大幅な軽量化が必要とされるが、これ に対する取り組みとして、軽量化材料の採用、中でも従 来の薄鋼板に替わるアルミニウム薄板あるいはアルミニ ウム合金薄板の採用が進もうとしている。その一方で自 動車の生産性向上の目的から、自動車の外板および内板 を中心として高度の加工性が要求されている状況であ る。しかしながらアルミニウムは、軟らかいにも拘らず 成形加工性が鋼板に比して劣る、連続溶接時にAl2O3 が生じて溶接チップを劣化させる、さらには軟らかい故 に取扱い疵が生じ易い等々、生産技術上の多くの欠点を 40 有し、アルミニウムの採用は大幅な経済的な非効率を覚 悟せざるを得ない状況である。

【0003】なお、本発明と関連の従来技術としてアル ミニウムと鉄の積層物に関する技術は多い。例えば、芯 材を薄鋼板として、アルミニウムを片面または両面表皮 としているものに特開昭56-93854号公報、特開 昭56-165580号公報があるが、これらは絞り性 を高めるために圧延後の焼鈍条件により製造するもので あるとともに、自動車用としての用途には何等言及して おらず、本発明とは異なる。また芯材をアルミニウム合 50

金として表皮をステンレス鋼としたものが特開昭61-206636号公報にあるが、耐摩耗性向上に主眼がお かれ、かつ用途もデイスクブレーキ用デイスクに限定さ れているため、これも本発明とは異なるものである。

[0004]

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来の アルミニウム薄板あるいはアルミニウム合金薄板(以下 アルミニウム系薄板と略記する)では、自動車車体の軽 量化を狙いとした自動車用薄鋼板としての加工性、溶接 このような従来の問題点を解消し、自動車の外板、内 板、足廻り部品として使用に耐えられる軽量化材料を提 供することを目的とする。

[0005]

【課題を解決するための手段】本発明の要旨は以下のと おりである。

(1) 表皮材が低炭素薄鋼板で芯材をアルミニウム系薄 板とし、該薄鋼板とアルミニウム系薄板の間に樹脂系接 着剤を介在せしめたクラッド鋼板にあって、該クラッド 20 鋼板の薄鋼板とアルミニウム系薄板の板厚比(薄鋼板/ アルミニウム系薄板)を0.3~5.2としたことを特徴 とする軽量で加工性の優れた自動車用薄鋼板クラッドア ルミニウム系薄板。

【0006】(2)低炭素薄鋼板もしくはアルミニウム **薄板もしくはアルミニウム合金薄板の片面あるいは両面** に樹脂系接着剤を付着し、積層したのち加熱圧着し、そ のせん断強度を10N/mm²以上とすることを特徴と する加工性に優れた自動車用薄鋼板クラッドアルミニウ ム系薄板の製造方法。

[0007]

【作用】本発明の詳細を図面により説明する。図1のご とく、本発明の自動車用薄鋼板クラッドアルミニウム薄 板もしくはアルミニウム合金薄板は、表皮材の低炭素薄 鋼板1および2の間に芯材のアルミニウム薄板もしくは アルミニウム合金薄板3を中間層4および5とする樹脂 系接着剤により加熱圧着させたものである。

【0008】このクラッド薄板には自動車用薄鋼板とし て軽量化率で10~40%が要求される状況にあるが、 それに対しては現在製造している板厚で十分に対応でき る。例えば現在使用されている自動車用薄鋼板の0.6 mmと同一板厚で軽量化率を換算した場合、現在製造可 能な薄い板厚を例にとっても、表皮材の2枚の薄鋼板が それぞれ0.2mmで芯材のアルミニウムを0.2mmと すれば約21%の軽量化になり、対象板厚が厚くなれば さらに軽量化率は大きく達成される。また表皮材と芯材 の板厚比を適正量にすること、さらに薄鋼板とアルミニ ウム系薄板の間に樹脂系接着剤が介在することにより、 **薄鋼板とアルミニウム系薄板の接着強度が確保され加工** 性が向上するものである。

【0009】この場合、蒋鋼板とアルミニウム系薄板の

3

板厚比を0.3~5.2と限定したのは、0.3未満のときは、表皮材の鋼板の板厚が薄くなる場合には材料の強度不足のために加工不良となり、表皮材の鋼板の板厚が厚い場合には曲げ半径が大きくなるため、表皮の加工でが大きくなることによる加工不良となるためであり、また5.2超になると加工性は問題はないが、重量軽減効果がなく自動車用鋼板として適さないためである。

【0010】次いで表皮材と芯材の間に使用している樹脂系接着剤は特に限定するものではなく、熱硬化性樹脂接着剤や熱可塑性樹脂接着剤およびこれらの複合接着剤等々のいずれでも良いが、せん断強度が10N/mm²以上確保出来るものが望ましく、それ未満では表皮材と芯材の間にはくりが生じ加工性が低下するため好ましくない。

【0012】次に表皮材の薄鋼板の種類は、特に限定するものではなく、鋼板、ステンレス板などいずれでも良いが、自動車を対象にした場合、コスト、加工性などの点から低炭素鋼板が望ましい。また芯材のアルミニウム系薄板の種類は、特に限定するものではなく、アルミニウム板、アルミニウム合金板などいずれでも良い。さらにこれら薄鋼板およびアルミニウム系薄板の板厚は特に限定しないが、自動車を対象にした場合、0.1~1.2 mm程度が適当である。また樹脂系接着剤の中間層の厚 30

みは、特に限定するものではないが $0.01\sim0.5$ mm が適当である。

[0013]

【実施例】以下に本発明の実施例を比較例とともに説明する。図2は本発明における自動車用クラッド鋼板の製造方法を示したものである。即ち、表皮材の鋼板1と2および芯材のアルミニウム系薄板3の間に中間層4および5のエポキシ樹脂-アクリル樹脂の複合接着剤を挿入し、圧着制御ロール6により積層させた状態で加熱部7により200℃に加熱したのち、仕上圧着ロール8により仕上げ厚みに圧着させて、自動車用鋼板クラッドアルミニウム系薄板9を製造した。

【0014】この製造法において、薄鋼板とアルミニウム系轉板を圧着するためにロール圧着法を採用しているが、プレスによる圧着でも十分に可能である。表1には該製造方法により製造したクラッド鋼板の加工性を調べるために円筒深絞り成形による絞り性を求めた結果を示す。本発明のクラッド鋼板の実施例(供試材 $1\sim9$)は比較例(供試材 $10\sim18$)に比べて、いずれも軽量で加工性が向上している。

【0015】尚、比較例の供試材10,11は板厚比が小さく、かつ表皮材の鋼板板厚が小さいために破断を生じ、加工性が満足していない。供試材12,14はせん断強度が不足したため、芯材のアルミニウム板が先に破断し、加工性を満足しない。供試材13,15,16,17,18は加工性を満足したが軽量化率が低く、重量軽減の効果が少ないため、自動車用の薄鋼板クラッドアルミニウム系薄板として満足しない。

[0016]

【表 1 】

Г	供	板	厚	クラッ	板厚比	材料重	せん断	紋り
i	試	鋼板	Al板	ド板 庫		量軽減	強度	性
1	材	t,	tg	ts	•	準]
	,	(20)	(ma)	(mm)	$(2\times t_1)/t_2$	(%)	N/m²	
	1	0.15	0.20	0.60	1.50	25.6	11.5	0
本	2	0.15	1.00	1.40	0.30	49.3	11.3	0
	3	0.25	1.70	2.30	0.29	49.5	10.4	0
発	4	0.32	0.20	0.94	3.20	15.3	11.0	0
	5	0.32	1.65	2.39	0.39	46.2	10.6	0
明	6	0.60	0.23	1.53	5.22	10.3	10.8	0
	7	0.60	1.08	2.38	1.11	30.4	12.5	0
例	8	0.90	0.34	2.24	5.29	10.2	10.9	0
	9	0.90	0.50	2.40	3.60	13.9	12.8	0
l	10	0.15	1.08	1.34	0.28	50.2	13.4	×
比	11	0.25	1.80	2.40	0.28	50.2	11.5	×
	12	0.32	1.65	2.39	0.39	46.2	9.7	×
較	13	0.60	0.20	1.50	6.00	9.2	11.8	0
ĺ	14	0.60	1.08	2.38	1.11	30.4	8.8	×
例	15	0.90	0.20	2.10	9.00	6.4	14.1	0
	16	1.00	0.20	2.30	10.00	5.8	12.6	0
	17	1.00	0.30	2.40	6.67	8.4	11.9	0
	18	1.05	0.20	2.40	10.50	5.6	13.5	0

- 注1. 材料軽減率はクラッド板厚と同板厚の鋼板単体に比較して表している。
- 注2. 絞り性の条件はブランク径105mmをポンチ径50mmで成形した時 の成形可否で表わしている。

Oは成形できた Xは破断

注3. 比較例の供試材12, 14はゴム系接着剤、その他はエポキシ樹脂-ア クリル樹脂の複合接着剤を用いた。

[0017]

鋼板クラッドアルミニウム薄板もしくは薄鋼板クラッド アルミニウム合金薄板は、軽量で加工性を確実に向上さ すことができ、従来使用が難しかった自動車の外板、内 板などの材料重量の軽減化が要求される部品への適用が 可能となり、自動車用鋼板としての用途が拡大でき、エ 業的に実用価値が大きいものである。

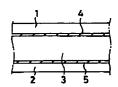
【図面の簡単な説明】

図1は本発明による自動車用薄鋼板クラッドアルミニウ 【発明の効果】本発明によれば、本発明の自動車用の薄 30 ム系薄板を略示する縦断面図、図2は本発明の製造方法 を示す概略的な工程図、である。

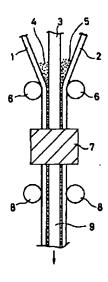
【符号の説明】

1, 2:表皮材の低炭素薄鋼板、 3:芯材のアルミニ ウム薄板もしくはアルミニウム合金薄板、 4,5:中 間層である樹脂系接着剤、 6:圧着制御ロール、 7:加熱部、8:仕上圧着ロール、9:本発明の自 動車用薄鋼板クラッドアルミニウム系薄板。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 門脇 伸生

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式 会社中央研究本部内